



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63166301 A**

(43) Date of publication of application: 09 . 07 . 88

(51) Int. Cl

**H01P 1/211**(21) Application number: **61309021**(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: 27 . 12 . 86

(72) Inventor: **TSUTAYA RIYOUJI**(54) **CORRUGATE TYPE FILTER**

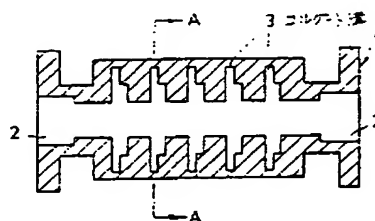
COPYRIGHT: (C)1988,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

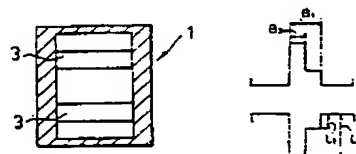
PURPOSE: To improve the characteristic by selecting the width of the opening side of a corrugated slot wider than the width at the depth so as to decrease number of stages thereby suppressing the impedance of pass band even when the difference between the pass band and the band of the element is small.

CONSTITUTION: An impedance matching part 2 is formed across the rectangular waveguide 1 and plural corrugate slots 3 are formed to the H plane of the waveguide at the middle part. A step is formed on the way of the corrugated slot 3 in the direction of the depth thereby making the width  $B_1$  of the slot opening side wider than the width  $B_2$  at the depth. Thus, the impedance at a frequency  $f_p$  of the pass band is kept small and the frequency  $f_\infty$  giving infinite impedance  $\infty$  is approached to the frequency  $f_R$  of the block band and a comparatively large attenuation is obtained with less number of stages without deteriorating the electric characteristic of the pass band.

(a)



(b)



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-166301

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月9日

H 01 P 1/211

7741-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 コルゲート型濾波器

⑯ 特 願 昭61-309021

⑰ 出 願 昭61(1986)12月27日

⑱ 発 明 者 葛 屋 亮 司 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 章夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

コルゲート型濾波器

## 2. 特許請求の範囲

(1) 矩形導波管のH面の内壁又は円形導波管の内壁に、管軸に直交する複数のコルゲート溝を管軸方向に配列形成してなるコルゲート型濾波器において、前記コルゲート溝の開口側の幅を奥側の幅よりも広くしたことを特徴とするコルゲート型濾波器。

(2) コルゲート溝の深さ方向途中に段部を形成し、この段部を境に幅を相違させてなる特許請求の範囲第1項記載のコルゲート型濾波器。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はコルゲート型濾波器に関する。

(従来技術)

従来のコルゲート型濾波器は、第4図に一例を示すように、矩形又は円形の導波管11の両端部にインピーダンス整合部12を形成し、かつ中間

部には管軸方向に配列した複数のコルゲート溝13を形成した構成となっている。

このコルゲート溝13は第6図(a)に模式的に示すように単純な矩形型をしており、基本波に対するその等価回路は図(b)のとおりである。この場合、インピーダンス特性は第3図Bに示す特性となり、またコルゲート単体のインピーダンスZは次式で与えられる。

$$Z = j Z_0 (A \tan \theta_1 + X)$$

Z<sub>0</sub> : 主導波管の特性インピーダンス

A, X : 主導波管及びコルゲート形状で決まる係数

$$\theta_1 : (2\pi/\lambda_1) L_1$$

これにおいては、コルゲート溝の深さL<sub>1</sub>が約λ<sub>1</sub>/4となる周波数f<sub>0</sub>にてインピーダンス∞となる。通過帯域の周波数をf<sub>p</sub>、素子帯域の周波数をf<sub>s</sub>(f<sub>p</sub><f<sub>s</sub>)とすると、f<sub>0</sub>をf<sub>p</sub>にすると減衰量は大きくとれるが、同時にf<sub>p</sub>におけるインピーダンスが大きくなり通過帯域の特性が劣化してしまう。このため、通常f<sub>0</sub>をf<sub>s</sub>

と $f_0$ との間に遊び、 $f_0$ におけるインピーダンスを小さくし、段数を数多く重ねることにより減衰量を得ていた。

また、通過帯域の特性を更に良くするために、第5図に示すように、コルゲート溝13の深さをインピーダンス的に適当な分布(例えばチェビシェフ分布)を与えるように同期的に変化させる構成も提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来の減波器では、所望の減衰量を得るためには段数が多く必要になるという問題がある。また通過帯域と素子帯域の帯域差が小さいときには通過帯域のインピーダンスが大きくなり、特性が劣化するという問題もある。

本発明は段数を低減し、かつ通過帯域と素子帯域の帯域差が小さい場合にも通過帯域のインピーダンスを抑制して特性の向上を図り得るコルゲート型減波器を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

本発明のコルゲート型減波器は、矩形導波管の

H面又は円形導波管内壁側に形成するコルゲート溝において、コルゲート溝の開口側の幅を奥側の幅よりも広くした構成としている。

(実施例)

次に、本発明を図面を参照して説明する。

第1図(a)及び(b)は本発明のコルゲート型減波器の一実施例を示す軸方向の断面図及びそのAA線に沿う断面図であり、ここでは矩形導波管に本発明を適用した例を示している。

このコルゲート型減波器は、矩形導波管1の両端部にインピーダンス整合部2を形成するとともに、中間部には導波管のH面に複数のコルゲート溝3を形成している。このコルゲート溝3は第2図(a)に模式的に示すように、溝の深さ方向の途中に段部を形成し、これにより溝開口側の幅寸法 $B_1$ を奥側の幅寸法 $B_2$ よりも広くしている。また、ここでは開口側の幅広部分の深さを $L_1$ とし、奥側の幅狭部分までの深さを $L_2$ としている。なお、このコルゲート溝3の等価回路を同図(b)に示す。

この構成では、コルゲート溝単体の基本波におけるインピーダンス $Z$ は、次式で表される。

$$Z = jZ_0 \left[ A \frac{\frac{B_2/B_1 \cdot \tan \theta_1}{1 - b \cdot B_2/B_1 \cdot \tan \theta_1} + \tan \theta_1}{1 - \tan \theta_1 \frac{B_2/B_1 \cdot \tan \theta_1}{1 - b \cdot B_2/B_1 \cdot \tan \theta_1}} + X \right]$$

但し $A$ 、 $b$ 、 $X$ は主導波管及びコルゲート溝の形状で決まる係数であり、

$$\theta_1 = (2\pi/\lambda_1) \cdot L_1$$

$$\theta = (2\pi/\lambda_1) \cdot (L_2 - L_1)$$

となる。

上記インピーダンス $Z$ を計算すると、ある条件のもとでは通過帯域の間波数 $f_0$ におけるインピーダンスが通常のコルゲート溝のそれと同じで、第3図Aのように $Z = \infty$ となる間波数 $f_0$ が通常のコルゲート溝の場合よりも低い方へ移動してくる。また、パラメータ $B_2/B_1$ 、 $L_2/L_1$ の値を適当に変化させると、 $f_0$ を固定したまま $f_0$ におけるインピーダンスを自由に変化させることも可能である。これらは、実験によっても確かめ

られている。

この現象を利用して、 $f_0$ においてはインピーダンスを小さく保ちつつ、 $f_0$ においてはインピーダンス $\infty$ となるコルゲート溝が実現可能となり、少ない段数にて通過帯域の電気特性を劣化させずに大きい減衰量を得られるコルゲート型減波器が可能となる。また、 $f_0$ を固定しながら、 $f_0$ におけるインピーダンス分布を最適化することも可能であるし、通過帯域と阻止帯域の帯域差が小さく通常のコルゲート型減波器では不可能である場合においてもこのコルゲート型減波器では実現可能となる。

ここで、前記実施例では矩形導波管に適用した例を示したが、円形導波管の内壁にコルゲート溝を形成する場合にも同様に適用できることはいうまでもない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明のコルゲート型減波器は、導波管内壁のコルゲート溝の開口側の幅を奥側の幅よりも広くすることにより、通過帯域の

周波数 $f_p$ におけるインピーダンスを小さく保つ一方、インピーダンス $\infty$ となる周波数 $f_\infty$ を阻止帯域の周波数 $f_\infty$ に近付けることが可能となり、少ない段数にて通過帯域の電気特性を劣化させることなく比較的大きな減衰量が得られるコルゲート型濾波器が実現可能となる。また、 $f_\infty$ を固定したまま $f_p$ におけるインピーダンスを変化させることが可能なため、通過帯域におけるインピーダンス最適分布を阻止帯域の減衰量を劣化させずに実現でき、かつ通常のコルゲート型濾波器では実現できなかった通過帯域と阻止帯域との帯域差が小さい条件下でもパラメータを適当に選ぶことにより実現可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

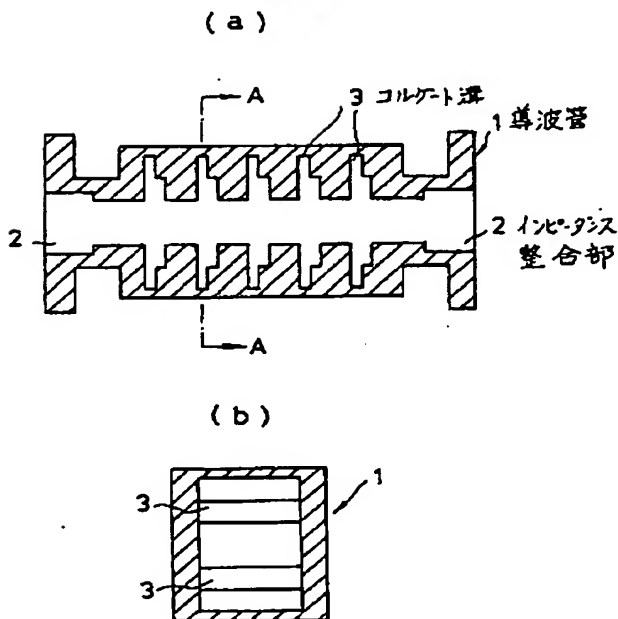
第1図(a)及び(b)は本発明の一実施例の軸方向の断面図及びそのAA線に沿う断面図、第2図(a)はコルゲート溝の模式図、同図(b)はその等価回路図、第3図は周波数と反射係数との関係を示す図、第4図及び第5図は夫々異なる従来構造の軸方向断面図、第6図(a)は従来の

コルゲート溝の模式図、同図(b)はその等価回路図である。

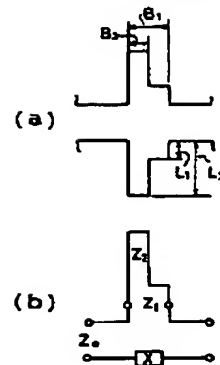
1…導波管、2…インピーダンス整合部、3…コルゲート溝、11…導波管、22…インピーダンス整合部、33…コルゲート溝。

代理人 弁理士 鈴木 章 夫

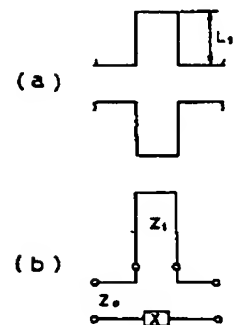
### 第1図



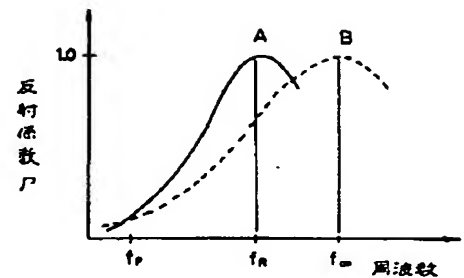
### 第2図



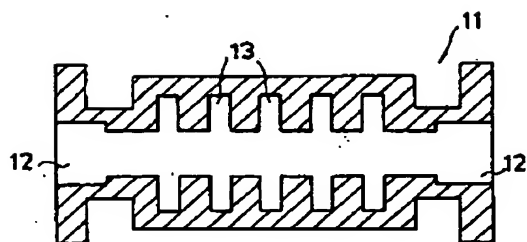
### 第6図



### 第3図



第 4 図



第 5 図

